



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГНТ СССР

ЗНАКОВЫЙ  
ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
БИБЛИОТЕКА

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1  
(21) 4611519/30-13  
(22) 30.11.88  
(46) 07.10.90. Бюл. № 37  
(75) Т. К. Габуния, Д. И. Саджая  
и Р. И. Тодуа  
(53) 663.952(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1175424, кл. А 23 F 3/00, 1983.  
Хочолава И. А. Технология чая.—М.,  
с. 173—176.

### (54) СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ЧЕРНОГО ЧАЯ

(57) Изобретение относится к пищевой промышленности. В способе процесс ферментации включает циклы с распылением воды и без распыления воды, при этом между циклами распыления воды осуществляют обработку, включающую выдерживание листа под силовым воздействием с этапом без воздейст-

2  
вия (покой). Чайный лист завяливают, скручивают, сортируют, мелкую фракцию вновь скручивают, крупную фракцию скручивают, сортируют, мелкую и крупную фракции ферментируют, на массу воздействуют давлением порядка 0,2 МПа в течение 20 с, после чего массу оставляют для поглощения клеточного сока в течение 3,5 мин, после прохождения 20 мин ферментации на массу вновь воздействуют указанным выше давлением, далее осуществляют распыление воды в течение 30 мин, после прохождения 30 мин распыления воды прекращают и возобновляют этапы пульсирующего воздействия с интервалом 2—5 мин, после чего массу сушат. Изобретение обеспечивает улучшение качества чая и может быть использовано на чайных фабриках первичной переработки. 1 з.п. ф-лы.

Изобретение относится к пищевой промышленности, а именно к чайной промышленности, и может быть использовано на чайных фабриках первичной переработки.

Цель изобретения — улучшение качества продукции.

Черный чай является результатом химического взаимодействия фенольных соединений (танина) и комплекса ферментных систем (ферменты). В клетке чайного листа ферменты (окислительные) локализованы в мезофиле в эпидермальных тканях, а танин в вакуоле. Гидролитические ферменты локализованы в вакуоле, а гидролизуемые вещества (например, хлорофилл) в мезофиле (гидролизуемые ферменты не входят в контакт с танином, равно как и окислительные с гидролизуемыми веществами).

Когда лист (клетка) не подвергается механическому воздействию, ферментная система и субстраты разобщены с помощью мембран. После приложенного усилия на клетку содержимое вакуоли (клеточный сок) выжимается из вакуоли и пропитывает эпидермальную ткань, где локализованы окислительные ферменты, а также гидролизуемые вещества. Происходит образование комплексов окислительных ферментов мезофила с танином вакуоли и гидролизуемые ферменты вакуоли с крупномолекулярными веществами, которые необходимо гидролизовать, т. е. выжатие клеточного сока из вакуоли является необходимым требованием для окисления и гидролиза. Описанное успешно осуществляется в роллерах, однако во время ферментации обычно механическое

воздействие исключено, реакция протекает в тех ферментно-субстратных системах, которые образовались во время скручивания, а часть субстрата, которая не принимает участия в образовании этого комплекса, остается без окисления, что приводит к ухудшению качества продукции чая. Ферментация обычно сопровождается распылением воды для создания определенной относительной влажности, однако не учитывается то, что постоянное распыление воды перенасыщает поверхность листа.

Путем приложения определенного удельного давления на ферментируемую массу обеспечивается выжатие клеточного сока из вакуоли и начавшееся при скручивании образование систем (фермент + субстрат) продолжается при ферментации, что способствует приобщению всего танина листа в окислительных реакциях, а распыление воды предотвращает высыхание массы, что облегчает приток сока в мезофил; количество стадий в условиях сырья различного качества определяется возможной продолжительностью процесса ферментации, чем нежнее сырье или меньше остаточная влажность, тем длиннее процесс, тем больше стадия распыления или не распыления воды и соответственно подэтапы нахождения массы под давлением. Чтобы обеспечить выжатие сока из вакуоли так, чтобы сок не вытекал на поверхность, ведут обработку давлением 0,15—0,25 МПа. Выжатие сока на поверхность листа нежелательно из-за того, что танин, соприкасаясь с атмосферным воздухом, окисляется и образованные пигменты являются нерастворимыми т. н. флобафе-нами.

**Пример 1.** Чайный лист завяливают до остаточной влажности 65%, скручивают в течение 20 мин, сортируют, мелкую фракцию вновь скручивают в течение 15 мин, крупную фракцию скручивают в течение 25 мин, сортируют, крупную фракцию (сход) скручивают в течение 30 мин, мелкие и крупную фракцию направляют на ферментацию, на ферментируемую массу осуществляют силовое воздействие (давление) порядка 0,2 МПа в течение 20 с, после чего массу оставляют для поглощения клеточного сока (покоя) в течение 3,5 мин (интервал), после прохождения 20 мин ферментации на массу вновь воздействуют силой 0,2 МПа в течение 20 с и оставляют в покое (интервал) — 3,5 мин, после ферментации продолжительностью 20 мин осуществляют распыление воды в течение 30 мин, после прохождения 30 мин распыление воды прекращают и на массу вновь воздействуют силой 0,2 МПа в течение

20 с, после чего масса впитывает сок в течение 3,5 мин и ферментируется в течение 20 мин, после чего на массу воздействуют силой 0,2 МПа в течение 20 с, далее масса впитывает сок в течение 3,5 мин, ферментируют ее в течение 20 мин и сушат.

**Пример 2:** Чайный лист завяливают до остаточной влажности 65%, скручивают в роллере 30 мин, сортируют, мелкую фракцию скручивают в течение 10 мин, крупную фракцию измельчают в течение 20 мин, далее переработку осуществляют аналогично первому примеру.

**Пример 3.** Чайный лист скручивают в течение 45 мин, сортируют, крупную фракцию измельчают со скоростью рабочих органов 50 об/мин, массу вновь измельчают на машине со скоростью органов 65 об/мин, дальнейшую переработку ведут аналогично первому примеру.

**Пример 4.** Переработку осуществляют аналогично выше приведенным примерам с той разницей, что силу воздействия поддерживают 0,15 МПа и продолжительность воздействия в течение 25 с и интервал в течение 2 мин.

**Пример 5.** Переработку осуществляют аналогично выше приведенным примерам с той разницей, что сила воздействия составляет 0,25 МПа, при продолжительности силового воздействия в течение 15 с и интервале в течение 5 мин.

**Пример 6.** Переработку осуществляют аналогично выше приведенным примерам с той разницей, что после силового воздействия и покоя массу перемешивают.

Использование предлагаемого способа обеспечивает улучшение аромата и вкуса продукции, хлорофилл окислен максимально, что приводит к улучшению качества и внешнего вида продукции и разваренного листа.

#### Формула изобретения

1. Способ производства черного чая, включающий завяливание, скручивание, сортирование, механическую обработку, ферментацию с распылением воды и сушку, отличающийся тем, что, с целью улучшения качества продукции, распыление воды в процессе ферментации ведут циклично, причем между циклами распыления осуществляют пульсирующую обработку давлением 0,15—0,25 МПа в течение 15—25 с с интервалом 2—5 мин.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что, после пульсирующей обработки ферментируемую массу перемешивают.

Редактор Л. Зайцева  
Заказ 3020

Составитель Т. Соколова  
Техред А. Кравчук  
Тираж 497

Корректор М. Кучерявая  
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
Производственно-издательский комбинат «Патент», г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

**SOVIET PATENT No. 1,597,148 A1****PROCESS FOR THE PREPARATION OF BLACK TEA**

- 51 International Classification<sup>5</sup>: A 23 F 3/00
- 53 Universal Decimal " : 663.952 (088.8)
- 21 File No.: 4,611,519 / 30 - 13
- 22 Filing date: 30 November 1988
- 46 Date of publication: 7 October 1990
- Published in: Soviet Patent Gazette No. 37 for 1990
- 75 Inventors/Applicants: T.K. Gabuniya, D.I. Sadzhaya and R.I. Todua
- 56 Publications taken into account:
- Soviet Patent No. 1,117,424 of 1983,  
International Classification: A 23 F 3/00
  - I.A. Khocholava: "Tea Technology", book  
published in Moscow, see pages 173-176.
- 54 Title: **Process for the preparation of black tea**

**57 Summary**

The present invention relates to the field of food industry. The fermentation of tea leaf according to the invention involves repeated periods during which water is sprayed on the leaf, alternating with periods during which no water is sprayed on it during the fermentation stage. It also involves periods during which the leaf is subjected to mechanical forces, alternating with periods during which no force is applied and the leaf is simply allowed to stand, these periods being interposed between the water spraying cycles. The leaf is first withered, twisted and sorted. The fine fraction obtained is twisted again, while the coarse fraction is twisted and sorted. The resulting coarse fraction is twisted, after which both fractions are fermented while a compressive force of 0.2 MPa is being applied to the mass of leaves for 20 seconds. The leaf is then allowed to stand for 3.5 minutes so it can reabsorb the juices extracted from the cells. After 20 minutes of fermentation, the same pressure is again applied, and water is sprayed on for 30 minutes. After that,

the stages of pressure pulses are repeated at intervals of 2-5 minutes, and finally the leaf is fired. The invention improves the quality of tea and can be used in plants engaged in the primary processing of tea leaves.

### **Description**

The present invention relates to the field of food industry, more specifically to tea processing, and it can be used in plants engaged in the primary processing of tea.

The aim of the invention is to improve the quality of the finished product.

Black tea is the result of chemical reactions that take place between phenolic compounds (tannin) and an enzyme complex. Oxidative enzymes of the oxidase type, present in the cells of the tea leaf, are located in the intermediate layer of the epidermal tissue (i.e. in the mesophyll), while tannin is located in the cell vacuoles. The vacuoles also contain the hydrolytic enzymes, while the compounds that can be hydrolysed, such as chlorophyll, for example, are to be found in the mesophyll. This means that the hydrolytic enzymes are not in contact with tannin, just like the oxidizing and the hydrolysable substances<sup>1</sup>.

If the leaf is not subjected to any mechanical treatment, a membrane will continue to separate the enzymes from their substrates. If however a mechanical force is applied to the cells, the intracellular juices are squeezed out of the cell vacuoles, and these juices are absorbed by the epidermal tissue, where both the oxidizing enzymes and the hydrolysable compounds are to be found. As a result, complexes are formed between the oxidizing enzymes of the mesophyll and the tannin of the vacuoles, and between the hydrolysing enzymes of the vacuoles and the high-molecular compounds that are to be hydrolysed. This means that the expression of the intracellular juices from the cells is essential for both oxidation and hydrolysis.

The process according to the invention can be suitably carried out in a roller box. However, during a fermentation stage that includes the usual mechanical treatment, the reactions proceed in those enzyme/substrate systems which have been formed

---

<sup>1</sup> Translator's note: This is what the Russian says but it does not sound right

in the twisting process, and part of the substrate that does not participate in the formation of this complex remains unoxidized, so the finished product will be of a lower quality. The fermentation is generally accompanied by the spraying of water on the leaf in order to ensure a certain moisture content. However, this approach ignores the fact that a continuous water spray causes supersaturation on the leaf surface.

The application of a certain pressure to the mass of tea leaf to be fermented ensures that the intracellular juices are pressed out of the vacuoles, and that the formation of the enzyme/substrate system, which starts in the twisting, continues during fermentation. This in turn ensures that all the tannin in the leaf participates in the oxidative reactions. At the same time, the water spray prevents the leaf from drying out, so that the juices can reach the mesophyll more easily. The number of spray cycles and the length of fermentation depend on the quality of tea used as the raw material. Thus, the more tender the leaf or the lower its residual moisture content, the longer the fermentation process and the more numerous the stages of alternating spraying and not spraying, and consequently the greater the number of times the compressive forces are applied to the leaf. A pressure of 0.15-0.25 MPa is used to ensure that the juices are pressed out of the vacuoles in such a way that they do not just flow to the surface, which would be undesirable, because tannin is oxidized in contact with atmospheric oxygen, forming insoluble pigments, called phlobaphenes.

### **Example 1**

Tea leaf was first withered to a residual moisture content of 65%, then twisted for 20 minutes and finally sorted. The fine fraction obtained was re-twisted for 15 minutes, while the coarse fraction was re-twisted for 25 minutes. The oversize fraction formed was twisted for 30 minutes, and both the fine and the coarse fraction were subjected to fermentation.

A compressive force of the order of 0.2 MPa was applied to the leaf for 20 seconds during the fermentation, after which the leaf was allowed to stand for 3.5 minutes (called "interval") to ensure that the intracellular juices are re-absorbed, this constituting a rest period or resting stage. After a fermentation for a further 20

minutes, the same force was again applied for 20 seconds, and the resting stage of 3.5 minutes was also repeated. The fermentation was continued for a further 20 minutes and water was sprayed on for 30 minutes, followed by the re-application of the same force for 20 seconds. The leaf was allowed to absorb the juices for 3.5 minutes and was fermented for 20 minutes. The same compressive force was then applied again for 20 seconds, and the leaf was allowed to absorb the juices for 3.5 minutes. This was followed by fermentation for 20 minutes and finally firing.

### **Example 2**

Tea leaf was first withered to a residual moisture content of 65%, then twisted for 30 minutes in a roller box and finally sorted. The fine fraction obtained was re-twisted for 10 minutes, while the coarse fraction was re-twisted for 20 minutes. The rest of the processing was the same as in Example 1.

### **Example 3**

Tea leaf was first twisted for 45 minutes and then sorted. The coarse fraction obtained was comminuted in a cutting machine operated at a speed of 50 rpm. The leaf was comminuted again at a machine speed of 65 rpm, and the rest of the processing was carried out as described in Example 1.

### **Example 4**

The process described in the above examples was repeated, except that a force of 0.15 MPa was applied for 25 seconds and the rest period amounted to 2 minutes.

### **Example 5**

The process described in the above examples was repeated, except that a force of 0.25 MPa was applied for 15 seconds, and the rest period amounted to 5 minutes.

### **Example 6**

The process described in the above examples was repeated, except that the leaf was mixed after the compression and the rest period.

*The process according to the present invention improves the flavour and aroma of tea and ensures that the oxidation of chlorophyll reaches a maximum, so that both the quality and the appearance of the leaf and the infusion are improved.*

oOo

### **Claims**

Process for the preparation of black tea, in which the leaf is withered, twisted, sorted, subjected to a mechanical treatment, fermented, sprayed with water, and fired, **characterized in that**, in order to improve the quality of the finished product, the tea leaf is sprayed with water in cycles during fermentation, and a pressure of 0.15-0.25 MPa is applied to it for 15-25 seconds in between the spraying periods, the interval between the cycles being 2-5 minutes.

2. Process as in Claim 1, characterized in that the leaf that is being fermented is mixed after the pulsed application of pressure.